

CHEMICALS SUPPLYING DEVICE

Publication number: JP10061558

Publication date: 1998-03-03

Inventor: YAJIMA TAKEO

Applicant: KOGANEI LTD

Classification:

- International: G03F7/16; F04B43/10; F04B43/107; H01L21/027; G03F7/16; F04B43/00; H01L21/02; (IPC1-7): F04B43/10; G03F7/16; H01L21/027

- european: F04B43/107

Application number: JP19960224186 19960826

Priority number(s): JP19960224186 19960826

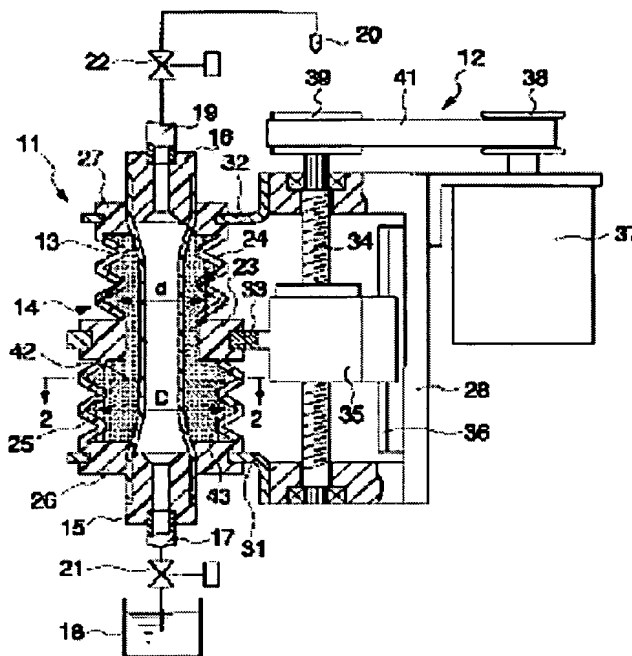
Also published as:

US6183223 (B1)

Report a data error here

Abstract of JP10061558

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chemicals supplying device featuring a simple structure and excellent reliability. **SOLUTION:** A supplying side passage 17 on which a supplying side opening and closing valve 21 is provided and a discharging side passage 19 on which a discharging side opening and closing valve 22 is provided are connected to a flexible tube 13 capable of being freely and elastically expanded and contracted in the radial direction, and a bellows 14 capable of being freely and elastically deformed in the axial direction is arranged outside the flexible tube 13. This bellows 14 is provided with a small bellows part 24 and a large bellows part 25, and an incompressible medium 43 is filled in a pump chamber 42 between the flexible tube 13 and the bellows 14. An operating disk part between the small bellows part 24 and the large bellows part 25 is axially displaced, the volume inside the bellows 14 is changed, and therefore, the flexible tube 13 is radially expanded and contracted, and the pump operation is performed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-61558

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 43/10			F 0 4 B 43/10	
G 0 3 F 7/16	5 0 1		G 0 3 F 7/16	5 0 1
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-224186

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月26日

(71) 出願人 000145611

株式会社コガネイ

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 矢島 丈夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社コガネイ内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外3名)

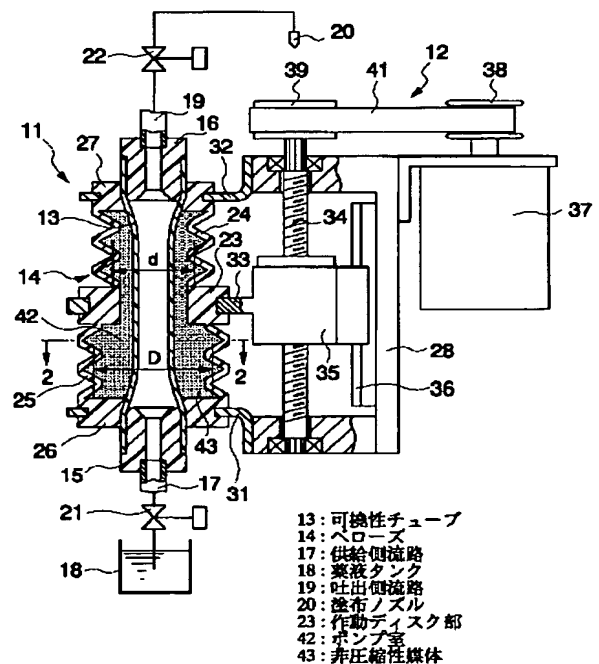
(54) 【発明の名称】 薬液供給装置

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡単で信頼性に優れた薬液供給装置を提供する。

【解決手段】 径方向に弾性膨張収縮自在の可撓性チューブ13には、供給側開閉弁21が設けられた供給側流路17と、吐出側開閉弁22が設けられた吐出側流路19とが接続されており、可撓性チューブ13の外側には軸方向に弾性変形自在のベローズ14が配置されている。このベローズ14は小型ベローズ部24と大型ベローズ部25とを有し、可撓性チューブ13とベローズ14との間のポンプ室42には非圧縮性媒体43が封入されている。小型ベローズ部24と大型ベローズ部25との間の作動ディスク部23を軸方向に変位させて、ベローズ14の内側の容積を変化させることにより、可撓性チューブ13が径方向に膨張収縮してポンプ動作が行われる。

図 1



- 13: 可撓性チューブ
- 14: ベローズ
- 17: 供給側流路
- 18: 薬液タンク
- 19: 吐出側流路
- 20: 吐出ノズル
- 23: 作動ディスク部
- 42: ポンプ室
- 43: 非圧縮性媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ弾性部材により形成された小型ベローズ部と、この小型ベローズ部よりも軸方向の単位変位量当たりの容積変化が大きい大型ベローズ部とを有して、軸方向に弾性変形自在のベローズと、前記ベローズの一端部と薬液収容部との間に接続され、供給側開閉弁が設けられた供給側流路と、前記ベローズの他端部と薬液吐出部との間に接続され、吐出側開閉弁が設けられた吐出側流路と、前記ベローズを軸方向に弾性変形して前記小型ベローズ部を収縮させるとともに前記大型ベローズ部を膨張させる一方、前記小型ベローズ部を膨張させるとともに前記大型ベローズ部を収縮させる駆動手段とを有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項2】 弾性材料により形成されて径方向に弾性膨張収縮自在の可撓性チューブと、前記可撓性チューブの一端部と薬液収容部との間に接続され、供給側開閉弁が設けられた供給側流路と、前記可撓性チューブの他端部と薬液吐出部との間に接続され、吐出側開閉弁が設けられた吐出側流路と、それぞれ弾性部材により形成された小型ベローズ部と、この小型ベローズ部よりも軸方向の単位変位量当たりの容積変化が大きい大型ベローズ部とを有するとともに、前記可撓性チューブの外側に配置されて軸方向に弾性変形自在のベローズと、前記可撓性チューブと前記ベローズとの間に封入された非圧縮性媒体と、前記ベローズを軸方向に弾性変形して前記小型ベローズ部を収縮させるとともに前記大型ベローズ部を膨張させる一方、前記小型ベローズ部を膨張させるとともに前記大型ベローズ部を収縮させて前記可撓性チューブを径方向に弾性変形する駆動手段とを有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の薬液供給装置であって、前記ベローズを相互に平行に2つ設け、一方のベローズの小型ベローズ部と他方のベローズの大型ベローズ部とを隣接させて配置し、一方のベローズの大型ベローズ部と他方のベローズの小型ベローズ部とを隣接させて配置したことを特徴とする薬液供給装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は薬液などの液体を所定量吐出するようにした薬液供給装置に関し、たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布するために使用して好適な薬液供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウエハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基板製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにあつては、ファトレジスト液、スピニオンガラス

液、ポリイミド樹脂液、純水、現像液、エッチング液、有機溶剤などの化学薬液が使用されている。

【0003】 たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布する場合には、半導体ウエハを水平面内において回転させた状態のもとで、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を滴下するようにしている。このようなレジスト液の塗布のために使用される薬液供給装置としては、ポンプ機能を弾性変形自在のチューブや蛇腹形状のベローズによって得るようにしたものがある。

【0004】 ベローズによってポンプ機能を得るようにした薬液供給装置としては、これまでに、たとえば、図8に示すようなものが開発されている。図8(A)はベローズ50の外側にポンプ室51を形成し、ベローズ50をこの内部に組み込まれた駆動ロッド52によって膨張収縮することにより、薬液タンク53内の薬液をポンプ室51内に案内して塗布ノズル54から吐出するようにした薬液供給装置を示す。また、図8(B)は薬液タンク53と塗布ノズル54とを接続する流路の一部に膨張収縮自在の可撓性チューブ55を設け、その外側に配置された筒体内の加圧室56とベローズ50の外側のポンプ室51とを接続するようにした薬液供給装置を示す。

【0005】 特開平5-29207号公報には、図8(B)と同様に可撓性のチューブないし可撓性膜を用いて薬液を塗布するための薬液供給装置が開示されており、この装置にあつては、可撓性膜の内側に薬液を案内するようにし、可撓性膜の外側に非圧縮性流体をアクチュエータによってポンピング動作させるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この公報に記載されているように、可撓性膜から離れた位置にベローズ式のアクチュエータを設置し、アクチュエータから可撓性膜の外側に非圧縮性流体を供給するようにした場合には、装置全体のサイズが大きくなる。しかも装置の構造が複雑となり、薬液と接触する部分の部品の交換を容易に行うことが困難であり、非圧縮性流体を装置内に充填する作業が容易でなく、製造作業が容易でない。また、非圧縮性流体の管理が難しくその洩れが発生した場合には、洩れを容易に検知することができず、装置の信頼性に欠けるという問題点がある。

【0007】 また、図8(A)に示すように、蛇腹形状のベローズによって直接薬液のポンプ動作を行う場合には、ベローズ50の後端側には薬液の流れが発生せず、しかも、ベローズ50の外周が凹凸形状となっているので、ポンプ室に薬液が滞留する可能性があり、滞留によって薬液が変質して塗布時に発塵の原因となることがある。

【0008】 本発明の目的は、構造が簡単で信頼性に優れた薬液供給装置を提供することにある。

【0009】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規

な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】すなわち、本発明の薬液供給装置は、それぞれ弾性部材により形成された小型ベローズ部とこの小型ベローズ部よりも軸方向の単位変位量当たりの容積変化が大きい大型ベローズ部とを有して、軸方向に弾性変形自在のベローズと、前記ベローズの一端部と薬液収容部との間に接続され、供給側開閉弁が設けられた供給側流路と、前記ベローズの他端部と薬液吐出部との間に接続され、吐出側開閉弁が設けられた吐出側流路と、前記ベローズを軸方向に弾性変形して前記小型ベローズ部を収縮させるとともに前記大型ベローズ部を膨張させる一方、前記小型ベローズ部を膨張させるとともに前記大型ベローズ部を収縮させる駆動手段とを有することを特徴とする。

【0012】また、本発明の薬液供給装置は、弾性材料により形成されて径方向に弾性膨張収縮自在の可撓性チューブと、前記可撓性チューブの一端部と薬液収容部との間に接続され、供給側開閉弁が設けられた供給側流路と、前記可撓性チューブの他端部と薬液吐出部との間に接続され、吐出側開閉弁が設けられた吐出側流路と、それぞれ弾性部材により形成された小型ベローズ部とこの小型ベローズ部よりも軸方向の単位変位量当たりの容積変化が大きい大型ベローズ部とを有するとともに、前記可撓性チューブの外側に配置されて軸方向に弾性変形自在のベローズと、前記可撓性チューブと前記ベローズとの間に封入された非圧縮性媒体と、前記ベローズを軸方向に弾性変形して前記小型ベローズ部を収縮させるとともに前記大型ベローズ部を膨張させる一方、前記小型ベローズ部を膨張させるとともに前記大型ベローズ部を収縮させて前記可撓性チューブを径方向に弾性変形する駆動手段とを有することを特徴とする。

【0013】前記ベローズを相互に平行に2つ設け、一方のベローズの小型ベローズ部と他方のベローズの大型ベローズ部とを隣接させて配置し、一方のベローズの大型ベローズ部と他方のベローズの小型ベローズ部とを隣接させて配置するようにしても良い。

【0014】本発明の薬液供給装置にあっては、小型ベローズ部と大型ベローズ部とを有するベローズ内に薬液を案内するようにし、ベローズの軸方向の膨張収縮によってポンプ動作を行うようにしたので、ベローズ内を薬液が貫流することになり、ベローズの内面に凹凸面が存在していても、薬液の滞留発生が防止される。

【0015】また、本発明の薬液供給装置にあっては、小型ベローズ部と大型ベローズ部とを有するベローズ内に可撓性チューブを配置し、ベローズの膨張収縮動作を

ベローズと可撓性チューブとの間に充填された非圧縮性媒体を介して可撓性チューブを弾性変形させるようにしたので、ベローズによるポンプ動作が迅速に可撓性チューブに伝達され、応答特性に優れた薬液供給装置が得られ、薬液は内面がフラットな可撓性チューブに案内されることから、薬液の可撓性チューブ内での滞留発生が防止される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】図1～図3は本発明の一実施の形態である薬液供給装置を示す図であり、この薬液供給装置はポンプ部11とポンプ駆動部12とを有しており、ポンプ部11は弾性材料により形成されて径方向に弾性膨張収縮自在の可撓性チューブ13と、この外側に配置されるとともに弾性材料により形成され、軸方向に弾性変形自在のベローズ14とを備えている。

【0018】可撓性チューブ13の両端部にはアダプタ部15、16が取り付けられ、一方のアダプタ部15には供給側流路17が接続され、この供給側流路17は薬液収容部としての薬液タンク18に接続されている。他方のアダプタ部16には吐出側流路19が接続され、この吐出側流路19は薬液吐出部としての塗布ノズル20に接続されている。供給側流路17にはこの流路を開閉するための供給側開閉弁21が設けられ、吐出側流路19にはこの流路を開閉するための吐出側開閉弁22が設けられている。それぞれの開閉弁21、22としては、電気信号により作動するソレノイドバルブ、空気圧により作動するエアオペレートバルブを用いても良く、さらには、逆止弁つまりチェック弁を用いるようにしても良い。

【0019】ベローズ14は軸方向中央部の作動ディスク部23と、これに一体となり、図1に示すように有効径dを有する小型ベローズ部24と、前記作動ディスク部23を介して前記小型ベローズ部24と一体となり、小型ベローズ部24の有効径dよりも大きな内径の有効径Dを有する大型ベローズ部25とを有している。ここで、有効径d、Dとは、小型ベローズ部24と大型ベローズ部25の膨張収縮過程におけるそれぞれのベローズ24、25の平均内径を意味する。ベローズ14の両端部には固定ディスク部26、27が一体となっており、大型ベローズ部25側の固定ディスク部26は可撓性チューブ13を介してアダプタ部15に固定され、小型ベローズ部24側の固定ディスク部27は可撓性チューブ13を介してアダプタ部16に固定されている。

【0020】この可撓性チューブ13は、図示する場合には供給される薬液がフォトレジスト液であることから、薬液と反応しないように、フッ素樹脂であるテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)により形成されており、アダプタ部

15, 16も同様の材料により形成されている。また、ベローズ14も、同様の樹脂材料により、ディスク部23, 26, 27とベローズ部24, 25とが一体となって形成されている。ただし、樹脂材料としては、PFAに限られず、弾性変形する材料であれば、可撓性チューブ13およびベローズ14についても、他の樹脂材料を使用するようにしても良い。また、可撓性チューブ13とベローズ14とを一体に形成するようにしても良く、その場合にはアダプタ部15, 16は不要となる。さらに、ベローズ14については、金属製としても良い。

【0021】ベローズ14はそれぞれの固定ディスク部26, 27の部分で支持台28に取り付けられており、固定ディスク部26はこれに嵌め込まれた固定ブラケット31により支持台28に取り付けられ、固定ディスク部27はこれに嵌め込まれた固定ブラケット32により支持台28に取り付けられている。

【0022】ベローズ14はその軸方向中央部の作動ディスク部23を軸方向に変位させることにより、ポンプ動作がなされるようになっており、作動ディスク部23に嵌め込まれた作動ブラケット33は、支持台28にベローズ14と平行に延びて回転自在に取り付けられたボールねじ軸34にねじ結合されたボールナット35に連結されている。ボールナット35は支持台28に設けられたガイドレール36に対して摺動自在に接触しており、ボールねじ軸34の回転によって軸方向に駆動されるようになっている。このボールねじ軸34を回転駆動するために、支持台28に取り付けられたモータ37のシャフトに固定されたプーリー38と、ボールねじ軸34に固定されたプーリー39との間にはベルト41が装着されている。

【0023】可撓性チューブ13とこの外側に配置されたベローズ14との間の空間はポンプ室42となっており、このポンプ室42内には液体等の非圧縮性媒体43が充填されている。したがって、ベローズ14をその中央部分の作動ディスク部23で軸方向に弾性変形すると、ベローズ14の全長は変化することなく、小型ベローズ部24と大型ベローズ25の内側の容積が変化することになる。これにより、非圧縮性媒体43を介して可撓性チューブ13が径方向つまり横方向に膨張収縮して可撓性チューブ13はポンプ動作することになる。

【0024】可撓性チューブ13は図2に示すように、円弧状部と平坦部とを有する断面が長円形となっており、ポンプ室42の容積が変化すると、主として平坦部が弾性変形してベローズ14の内側の容積変化に対応して可撓性チューブ13が所定の量だけ弾性変形することになる。ただし、可撓性チューブ13の断面を円形あるいは他の異形断面形状としても良い。

【0025】図3は作動ディスク部23を軸方向に変位させることによるポンプ動作を示す図であり、図1に示すように、作動ディスク部23がベローズ14の軸方向

のほぼ中央の位置となっている状態を中立状態とすると、この状態からモータ37によって作動ディスク部23を小型ベローズ部24側に変位させると、ベローズ14の全体では、小径部が短くなり、大径部が長くなることから、ベローズ14の内側の容積が大きくなる。これにより、可撓性チューブ13は径方向に膨張してその内部の容積が大きくなり、薬液タンク18内の薬液は可撓性チューブ13内に吸入される。このときには、供給側開閉弁21の作動より供給側流路17の流路は開かれ、吐出側開閉弁22の作動により吐出側流路19の流路は閉じられることになる。

【0026】一方、作動ディスク部23を大型ベローズ部25側に変位させると、ベローズ14の全体では、大径部が短くなり、小径部が長くなることから、ベローズ14の内側の容積が小さくなる。これにより、可撓性チューブ13は径方向に収縮してその内部の容積が小さくなり、可撓性チューブ13内の薬液は、塗布ノズル20に向けて吐出されることになる。このときには、供給側開閉弁21の作動より供給側流路17の流路は閉じられ、吐出側開閉弁22の作動により吐出側流路19の流路は開かれている。

【0027】上述したポンプ動作に際しては、可撓性チューブ13の外側に非圧縮性媒体43を介してベローズ14が配置されているので、ベローズ14の容積変化が応答性良く可撓性チューブ13に伝達されることになる。図8(B)に示すように、可撓性チューブ55の外側の加圧室56に対して細い流路を介してポンプ室51から媒体を案内するようにした場合には、絞られる部分が存在することから、可撓性チューブ55にポンプ動作が伝達されるまでに遅延時間があつたが、図示する場合にはそのような遅延時間がなく迅速にポンプ動作がなされる。

【0028】塗布ノズル20から所定の量の薬液を吐出した後に、塗布ノズル20から薬液が液垂れするのを防止するために、サックバック動作を行うことが必要となる場合がある。その場合には、供給側開閉弁21を閉じ、吐出側開閉弁22を開いた状態として、作動ディスク部23を小型ベローズ部24側に変位させて可撓性チューブ13を膨張させる。そのようなサックバック動作を行う場合には、それぞれの開閉弁21, 22としては、逆止弁を使用することなく、外部からの信号により開閉するタイプの電磁弁やエアオペレート弁を使用することになる。

【0029】このように、図示する薬液供給装置にあっては、可撓性チューブ13の外側にベローズ14を配置するようにしたので、装置の構造を簡単かつ小型化することが可能となり、部品点数も少なくすることができ、また、非圧縮性媒体43は可撓性チューブ13とベローズ14の間のポンプ室42のスペース内に充填されており、この非圧縮性媒体43の量を少なくすることが

できる。

【0030】この媒体43をポンプ室42内に充填する際には、媒体43が充填される空間の形状が単純な形状となり、媒体存在個所が集中されているので、媒体の充填作業を容易に行うことができる。前述した公報や図8(B)に示されるような従来の薬液供給装置にあっては、可撓性チューブの外側の加圧室とベローズの外側のポンプ室とを細い流路で接続しているために、流路形状が複雑であり、空気が入り込まないようにして媒体を注入することは非常に困難な作業となるが、本発明にあっては容易に媒体を注入充填することができる。もしも、媒体の中に空気が入り込むと、ベローズ14の伸縮と可撓性チューブ13の膨張収縮との対応が高い精度とならないが、本発明にあっては、これらの対応関係を高い精度で確保して、吐出精度を高めることができる。

【0031】ポンプ室42は複雑な形状の充填空間とはなっておらず、媒体の充填個所は集中しているので、非圧縮性媒体43の洩れの危険個所が少なく、万一この媒体43が洩れるようなことがあっても、その漏れの位置を容易に検出することができて液洩れの管理が容易となる。つまり、洩れの危険性が少なく、もしも洩れてもそれを容易に発見することができる。従来では、複雑な形状の空間内に媒体が充填されているので、その空間を形成するための部品相互の接続個所が多くなり、媒体の洩れが発生しても、その位置の判断が容易でないが、本発明ではこのようなことがなく、装置の信頼性を高めることができる。

【0032】可撓性チューブ13はベローズ14と一体として、ポンプ駆動部12から容易に分離することができるので、これらの交換が容易となる。つまり、図示する薬液供給装置によってレジスト液を吐出する場合には、可撓性チューブ13の内面にレジスト液の変質した物が付着すると、これが発塵の原因となるために、定期的に可撓性チューブ13などのように液体と接触する部分を交換する必要があるが、その場合には、従来の装置では可撓性チューブとアクチュエータ部とが分離して配置されているために、容易に可撓性チューブを交換することはできないが、図示する場合には、その作業を容易に行うことができる。

【0033】図4は本発明の他の実施の形態である薬液供給装置を示す図であり、この場合には、相互に平行となった2つの可撓性チューブ13a、13bと、それぞれの外側に配置された2つのベローズ14a、14bとによりポンプ部11が形成されている。そして、一方のベローズ14aの小型ベローズ部24aと、他方のベローズ14bの大型ベローズ部25bは供給側流路17に位置し、一方のベローズ14aの大型ベローズ部25aと、他方のベローズ14bの小型ベローズ部24bは吐出側流路19に位置している。このように2つのベローズ14a、14bが相互に逆向きに配置されていること

を除き、ポンプ駆動部12の構造は前記した実施の形態と同様である。

【0034】この場合には、モータ37によってそれぞれの作動ディスク部23a、23bを図4において上方に変位させると、一方のベローズ14aはその大型ベローズ部25aが収縮して小型ベローズ部24aが膨張し、他方のベローズ14bはその小型ベローズ部24bが収縮して大型ベローズ部25bが膨張するので、一方の可撓性チューブ13aは径方向に収縮し、他方の可撓性チューブ13bは膨張することになる。これにより、ボールナット35が直線方向の一方に移動するときと、他方に移動するときの往動時と復動時との両方においてポンプ動作を行うことができ、連続して薬液を塗布ノズル20から吐出することができる。

【0035】図5(A)～図5(C)は図1に示した可撓性チューブ13の変形例を示す。この可撓性チューブ13はその内部に可撓性チューブ13と同一の素材からなる帯状のストッパ板46が配置されており、ポンプ室42の容積が小さくなった場合に、図5(C)に示すように、可撓性チューブ13の平坦部がストッパ板46に接触することになり、可撓性チューブ13の円弧状部が必要以上に押し潰されることが防止され、円弧状部に折り目がつくことを防止している。このようなストッパ板46は可撓性チューブ13の材質に応じて設けるようにする。

【0036】図6(A)～図6(C)は可撓性チューブ13の他の変形例を示す図であり、この可撓性チューブ13の平坦部には内方に向けて突出した突起部47が形成されている。可撓性チューブ13が中立状態となるときには、その横断面は図6(B)に示されるようになっているが、径方向に収縮した場合には、その横断面は図6(C)に示すように、突起部47相互が接触することになり、可撓性チューブ13の円弧状部が潰されることが防止される。

【0037】図5および図6に示す可撓性チューブ13は、図1に示すタイプの薬液供給装置にも図4に示すタイプの薬液供給装置にも適用することができる。

【0038】図7は本発明のさらに他の実施の形態である薬液供給装置を示す図であり、この装置は図1に示された薬液供給装置における可撓性チューブ13を取り除いた装置に相当する。したがって、ベローズ14の固定ディスク部26にはポンプ室42に連通させて供給側流路17が接続され、固定ディスク部27にはポンプ室42に連通させて吐出側流路19が接続されており、薬液はベローズ14内を貫流することになる。

【0039】このようにベローズ14内を薬液が一端から他端に向けて貫流するようになっているので、ベローズ14の内面が凹凸となっても、薬液の滞留部の発生が少なく、薬液の変質発生を防止することができる。

【0040】このタイプの薬液供給装置にあって、図

4に示したように、2つのベローズを相互に逆向きとして2つ設けるようにしても良い。

【0041】以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0042】たとえば、図示するようにレジスト液の塗布以外に、種々の液体を供給するための薬液供給装置として本発明を適用することが可能である。また、ベローズは全長の長さを変えないようにして、小型ベローズ部と大型ベローズ部の長さを交互に変位させるのであれば、作動ディスク部23を固定して、固定ディスク部26、27を同期させて軸方向に変位させることによりポンプ動作を行うようにしても良い。さらに、図示する実施の形態にあつては、モータ37によりボールねじ軸34を介して作動ディスク部23を軸方向に駆動するようにしているが、エアーシリンダなどの他の駆動手段を用いるようにしても良い。そして、非圧縮性媒体としては、液体以外に粉体や粒体などを用いるようにしても良い。

【0043】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0044】(1). 小型ベローズ部と大型ベローズ部とを有するベローズのうち小型ベローズ部と大型ベローズ部とを軸方向に変位させることにより、ベローズ内側の容積を膨張収縮させてポンプ動作を行わせるようにしたので、簡単な構造の薬液供給装置が得られる。

【0045】(2). ポンプ室内に薬液を貫流させることにより、ベローズの内面に凹凸が存在しても、ベローズ内に薬液が滞留することがなく、滞留に起因した薬液の変質発生を防止することができる。

【0046】(3). ベローズのポンプ室内に可撓性チューブを配置して、可撓性チューブの膨張収縮によりポンプ動作を行うことにより、ベローズの軸方向の変位によるこの内側の容積の膨張収縮によって可撓性チューブを非圧縮性媒体を介して迅速に作動させることができ、応答性に優れた薬液供給装置が得られた。

【0047】(4). 可撓性チューブとその外側のベローズとによる内外二重構造のポンプ部とすることによって、装置全体のサイズを小型化して簡単な構造にすることができ、装置の信頼性を向上することができる。

【0048】(5). 可撓性チューブの交換を容易に行うことができ、装置のメンテナンスを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である薬液供給装置を示す一部切り欠き正面図である。

【図2】図1における2-2線に沿う断面図である。

【図3】(A)、(B)は図1に示す薬液供給装置のベローズのポンプ動作を示す断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態である薬液供給装置を示す一部切り欠き正面図である。

【図5】(A)は本発明の他の実施の形態である薬液供給装置の要部を示す断面図、(B)は同図(A)における可撓性チューブの断面図、(C)は可撓性チューブが径方向に収縮した状態を示す断面図である。

【図6】(A)は可撓性チューブの変形例の一部を示す斜視図、(B)は同図(A)の断面図、(C)は可撓性チューブが径方向に収縮した状態を示す断面図である。

【図7】本発明の他の実施の形態である薬液供給装置を示す一部切り欠き正面図である。

【図8】(A)、(B)はそれぞれ従来の薬液供給装置の概略構造を示す概略断面図である。

【符号の説明】

1 1	ポンプ部
1 2	ポンプ駆動部
1 3	可撓性チューブ
1 4	ベローズ
1 5, 1 6	アダプタ部
1 7	供給側流路
1 8	薬液タンク (薬液収容部)
1 9	吐出側流路
2 0	塗布ノズル (薬液吐出部)
2 1	供給側開閉弁
2 2	吐出側開閉弁
2 3	作動ディスク部
2 4	小型ベローズ部
2 5	大型ベローズ部
2 6, 2 7	固定ディスク部
2 8	支持台
3 1, 3 2	固定ブラケット
3 3	作動ブラケット
3 4	ボールねじ軸
3 5	ボールナット
3 6	ガイドレール
3 7	モータ
3 8, 3 9	プーリー
4 1	ベルト
4 2	ポンプ室
4 3	非圧縮性媒体
4 6	ストッパ板
4 7	突起部

【図1】

【図2】

図 1

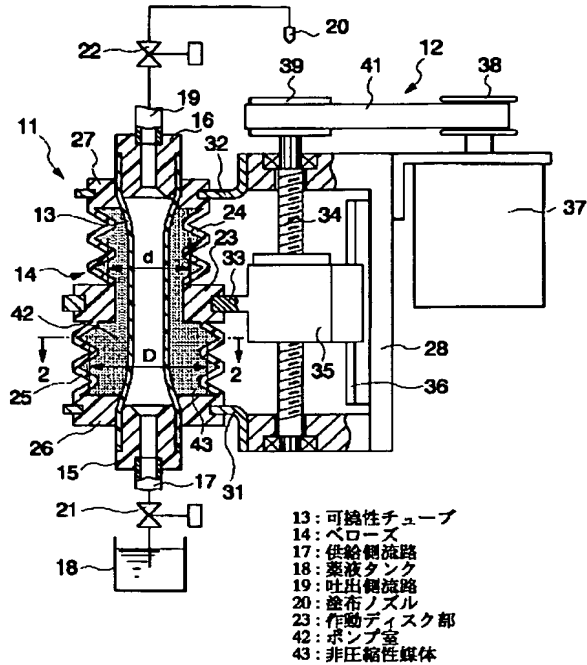
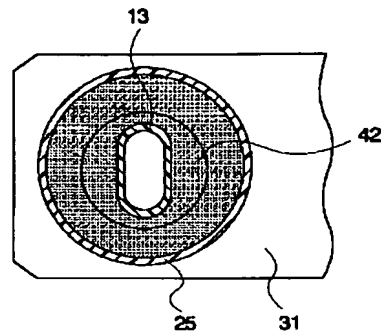


図 2

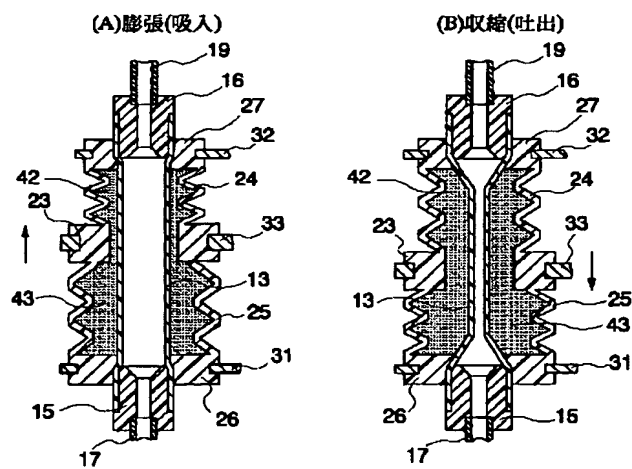


【図5】

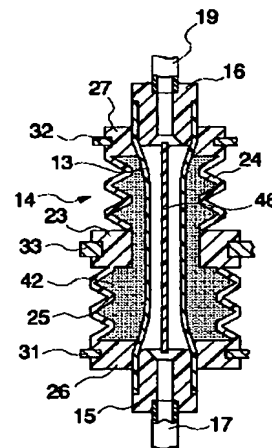
図 5

【図3】

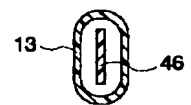
図 3



(A)



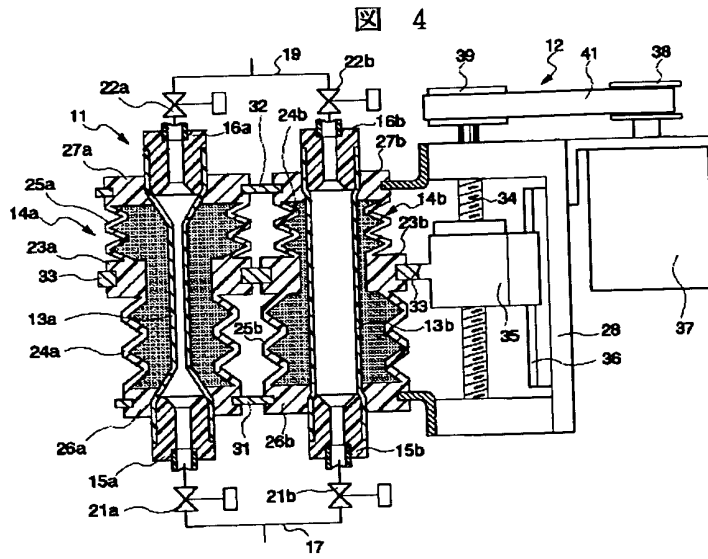
(B)



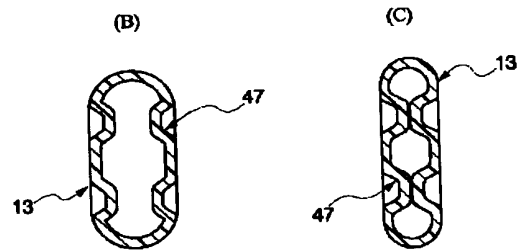
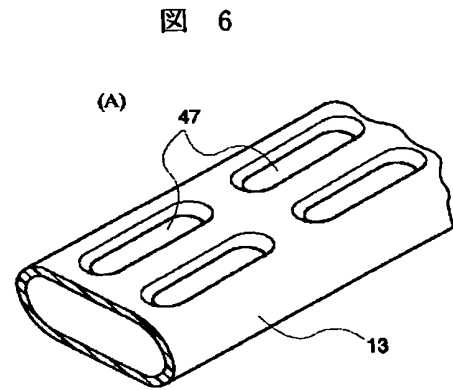
(C)



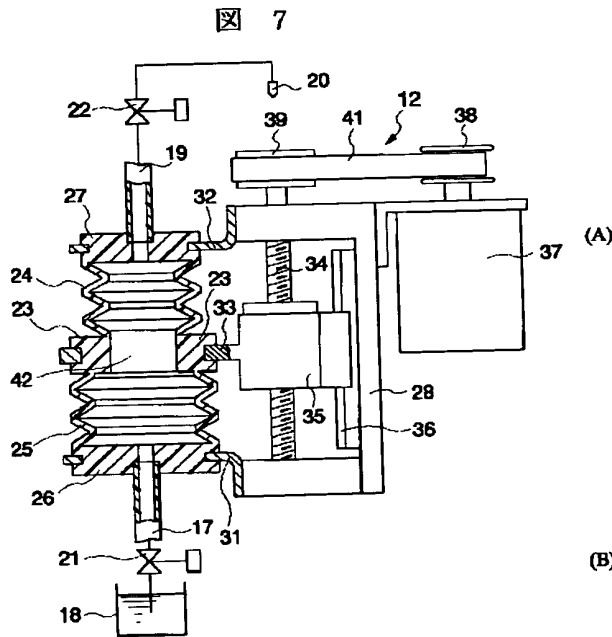
【図 4】



【図 6】



【图7】



【图8】

